

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-069264

(43)Date of publication of application : 11.03.1997

(51)Int.Cl.

G11B 20/12
G11B 7/00
G11B 7/007

(21)Application number : 08-161948

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 21.06.1996

(72)Inventor : ISHIDA TAKASHI
SHOJI MAMORU
OHARA SHUNJI
KONISHI SHINICHI
AOKI YOSHITO
MIYAHATA YOSHIYUKI
KUMON YUJI
DEGUCHI HIRONORI

(30)Priority

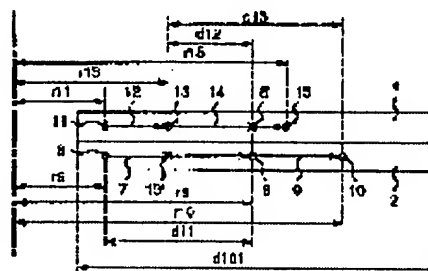
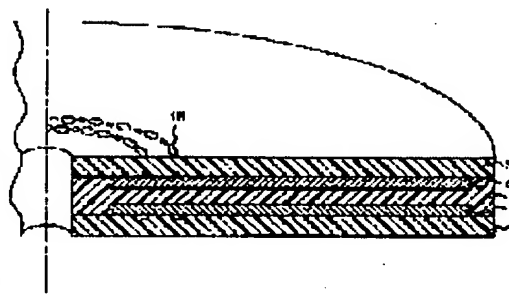
Priority number : 07154306 Priority date : 21.06.1995 Priority country : JP

(54) DOUBLE-LAYER OPTICAL DISC

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the searching time at a data division part astride two layers in a double-layer optical disc used for recording continuous data of a long time such as movies or the like and having two recording layers for recording data.

SOLUTION: A first data block 7 and a third data block 9 obtained by dividing continuous data are recorded to a first recording layer 2. On the other hand, a second data block 12 and a fourth data block 14 are recorded to a second recording layer 4. Since a capacity of each data block is smaller than a capacity of one whole recording layer, a seek distance when data are searched is reduced in comparison with the prior art, so that the search time is shortened.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.06.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-69264

(43) 公開日 平成9年(1997)3月11日

(51) Int.Cl. ^a	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/12		9295-5D	G 1 1 B 20/12	
7/00		9464-5D	7/00	Q
7/007		9464-5D	7/007	

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平8-161948

(22) 出願日 平成8年(1996)6月21日

(31) 優先権主張番号 特願平7-154306

(32) 優先日 平7(1995)6月21日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 石田 隆

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 東海林 衛

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 大原 俊次

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

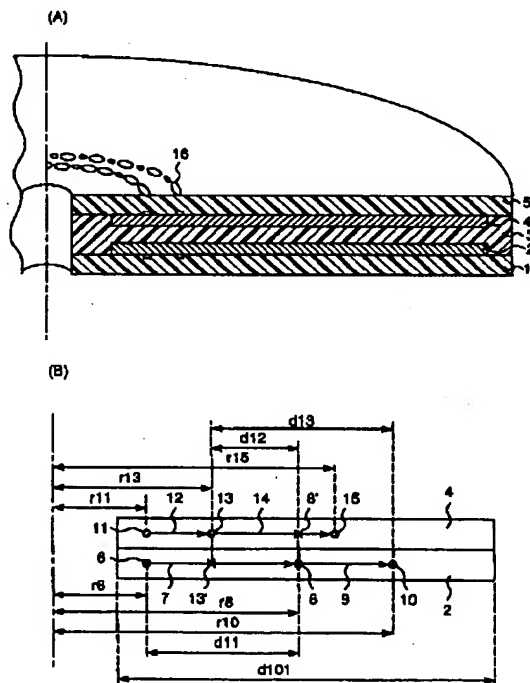
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2層光ディスク

(57) 【要約】

【課題】 映画等の長時間の連続情報を記録するために使用される、情報を記録する記録層を2層有する2層光ディスクにおいて、2層にわたる情報分割部での検索時間を短縮することを目的とする。

【解決手段】 連続情報を分割して得られる第1情報ブロック7と第3情報ブロック9が第1記録層2に、第2情報ブロック12と第4情報ブロック14が第2記録層4に記録される。各情報ブロックの容量は、一つの記録層全面に収容できる容量より小さいので、検索時のシーク距離は従来より短くなり検索時間が短縮できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データを記録するためのディスク状の記録媒体からなる第 1 層と、

該第 1 層に積層して設けられ、データを記録するためのディスク状の記録媒体からなる第 2 層と、

該第 1 層に記録された複数のデータブロックと、

該第 2 層に記録された複数のデータブロックとからなり、該第 1 層のデータブロックと該第 2 層のデータブロックは交互にリンクされ 1 本の情報ストリームを構成することを特徴とする 2 層光ディスク。

【請求項 2】 請求項 1 に係る 2 層光ディスクであって、該第 1 層および第 2 層におけるデータブロックは異なった大きさを有することを特徴とする 2 層光ディスク。

【請求項 3】 請求項 1 に係る 2 層光ディスクであって、該第 1 層および第 2 層におけるデータブロックは同じ大きさを有することを特徴とする 2 層光ディスク。

【請求項 4】 請求項 1 に係る 2 層光ディスクであって、該データブロックは各層の中心から周辺に向かって順次並べられ、第 1 層にあるデータブロックは該情報ストリームにおいて奇数番目のものが並べられ、該第 2 層にあるデータブロックは該情報ストリームにおいて偶数番目のものが並べられることを特徴とする 2 層光ディスク。

【請求項 5】 請求項 1 に係る 2 層光ディスクであって、該データブロックは各層の周辺から中心に向かって順次並べられ、第 1 層にあるデータブロックは該情報ストリームにおいて奇数番目のものが並べられ、該第 2 層にあるデータブロックは該情報ストリームにおいて偶数番目のものが並べられることを特徴とする 2 層光ディスク。

【請求項 6】 請求項 1 に係る 2 層光ディスクであって、第 1 層に記録されたデータブロックは互いに隣接して並べられ、第 2 層に記録されたデータブロックも互いに隣接して並べられていることを特徴とする 2 層光ディスク。

【請求項 7】 請求項 1 に係る 2 層光ディスクであって、第 1 層に記録されたデータブロックは互いに隣接して並べられる一方、第 2 層に記録されたデータブロックは離間して並べられていることを特徴とする 2 層光ディスク。

【請求項 8】 請求項 1 に係る 2 層光ディスクであって、第 2 層中、データブロック以外のエリアにおいてダミーデータを加え、第 2 層におけるデータブロックの全長を第 1 層におけるデータブロックの全長と等しくするようにしたことを特徴とする 2 層光ディスク。

【請求項 9】 請求項 1 に係る 2 層光ディスクであって、第 1 層中、データブロック以外のエリアにおいて第 1 ダミーデータを加えると共に、第 2 層中、データブロック以外のエリアにおいて第 2 ダミーデータを加え、第

2 層におけるデータブロックの全長を第 1 層におけるデータブロックの全長と等しくするようにしたことを特徴とする 2 層光ディスク。

【請求項 10】 データを記録するためのディスク状の記録媒体からなる第 1 層と、

該第 1 層に積層して設けられ、データを記録するためのディスク状の記録媒体からなる第 2 層と、

該第 1 層に記録され、割り込み位置を有するデータブロックと、

10 該第 2 層に記録された少なくとも一つの補助データブロックとからなり、該第 1 層にあるデータブロックが再生される際において該割り込み位置において割り込みが行われ、(i) 第 2 層にある補助データブロックの挿入、または (ii) 挿入なしで続行のいずれかを選択可能に設けたことを特徴とする 2 層光ディスク。

【請求項 11】 2 層光ディスクの記録再生方法であって、該 2 層光ディスクは、データを記録するためのディスク状の記録媒体からなる第 1 層と、

20 該第 1 層に積層して設けられ、データを記録するためのディスク状の記録媒体からなる第 2 層と、
該第 1 層に記録された複数のデータブロックと、
該第 2 層に記録された複数のデータブロックとからなり、該第 1 層のデータブロックと該第 2 層のデータブロックは交互にリンクされ 1 本の情報ストリームを構成するものであり、該方法は、

(a) 該第 1 層から一つのブロックを読み出し、

(b) 該第 2 層から一つのブロックを読み出し、

(c) 該第 1 層から別のブロックを読み出し、

30 (d) 該第 2 層から別のブロックを読み出すステップを含むことを特徴とする 2 層光ディスクの記録再生方法。

【請求項 12】 請求項 11 に係る 2 層光ディスクの記録再生方法であって、該第 1 層における一つのブロックと別のブロックは近接して配置され、該一つのブロックが第 1 層において内周側に配置されていることを特徴とする方法。

【請求項 13】 請求項 11 に係る 2 層光ディスクの記録再生方法であって、該第 2 層における一つのブロックと別のブロックは近接して配置され、該一つのブロックが第 2 層において内周側に配置されていることを特徴とする方法。

【請求項 14】 請求項 11 に係る 2 層光ディスクの記録再生方法であって、該第 1 層における一つのブロックと別のブロックは近接して配置され、該一つのブロックが第 1 層において外周側に配置されていることを特徴とする方法。

【請求項 15】 請求項 11 に係る 2 層光ディスクの記録再生方法であって、該第 2 層における一つのブロックと別のブロックは近接して配置され、該一つのブロックが第 2 層において外周側に配置されていることを特徴とする方法。

【請求項 16】 2 層光ディスクの記録再生方法であつて、該 2 層光ディスクは、データを記録するためのディスク状の記録媒体からなる第 1 層と、
該第 1 層に積層して設けられ、データを記録するためのディスク状の記録媒体からなる第 2 層と、
該第 1 層に記録され、割り込み位置を有するデータブロックと、
該第 2 層に記録された少なくとも一つの補助データブロックとからなるものであり、該方法は、

(a) 該第 1 層におけるデータブロックを割り込み位置まで読み出し、

(b) (i) 第 2 層にある補助データブロックを割り込み位置に挿入する、または (ii) 挿入なしで続行するのいずれかを選択し、

(c) (i) が選択されれば、該割り込み位置に第 2 層の補助データブロックを挿入し、その後第 1 層におけるデータブロックを割り込み位置から続行して読み出し、

(d) (ii) が選択されれば、割り込みなしにデータブロックを続行して読み出すことを特徴とする 2 層光ディスクの記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、情報を記録する記録層を 2 つ有し、一方の記録層の側から光を照射して、両方の記録層の情報を再生できる 2 層構成の光ディスク、および係る 2 層光ディスクの記録再生方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、2 つの記録層を持ち、一方の記録層の側から光を照射し、両方の記録層を記録再生できる 2 層構成の光ディスク（以下、2 層光ディスクと呼ぶ。）が提案されている。（1995 年 4 月 20 日付、朝日新聞、毎日新聞、化学工業日報、または米国特許 5,428,597）

2 層光ディスクの構成例を図 11 に示す。図 11 において、1101 は樹脂基材、1102 は第 1 記録層、1103 は樹脂接着層、1104 は第 2 記録層、1105 は樹脂基材である。第 1、第 2 記録層には、情報ビット 1126 がスパイラル状あるいは同心円状に記録されている。情報ビット 1126 は凹凸のビットの場合や、アモルファスビットの場合などがある。第 1 記録層 1102 を半透明とし、樹脂 1101 の側から光を照射して、第 1 記録層 1102 に焦点を合わせば第 1 記録層の情報を読み取ることができ、第 2 記録層 1104 に焦点を合わせば第 2 記録層の情報を読み取ることができる。

【0003】2 層光ディスクの使い方として、第 1 記録層と第 2 記録層を合わせて映画等の長時間の連続情報を記録する用途や、第 1 記録層には第 1 の情報を記録し、第 2 記録層には前記第 1 の情報が参照する複数の情報を記録する用途が考えられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のような構成の 2 層光ディスクでは、以下のような問題点が存在した。

【0005】第 1 記録層と第 2 記録層に情報を記録する場合どのような順番で情報を記録すれば、情報の記録再生を中断させることなくスムーズに行われるかが問題となる。例えば、第 1 記録層全面に記録した後、第 2 記録層全面に記録するとすれば、第 1 記録層から第 2 記録層へヘッドが移行する際、ヘッドは第 1 記録層から第 2 記録層へのフォーカスジャンプ時間と、第 2 記録層の始点を探すまでのシーク時間の合計時間移動することとなり、その合計時間情報の記録再生が中断することとなる。したがって、映像等をシームレスに再生することは困難となる。

【0006】本発明は上記問題点に鑑み、シームレス再生のために必要なメモリがより少なくて済む 2 層光ディスクを提供するものである。また本発明は新規な 2 層光ディスクの記録再生方法を提供するものである。

【0007】また本発明は上記問題点に鑑み、情報参照時の検索時間がより短縮される 2 層光ディスクを提供するものである。

【0008】また本発明は上記問題点に鑑み、どこでフォーカスジャンプしてもトラッキングがかかる 2 層光ディスクを提供するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために本発明の 2 層光ディスクは、データを記録するためのディスク状の記録媒体からなる第 1 層と、該第 1 層に積層して設けられ、データを記録するためのディスク状の記録媒体からなる第 2 層と、該第 1 層に記録された複数のデータブロックと、該第 2 層に記録された複数のデータブロックとからなり、該第 1 層のデータブロックと該第 2 層のデータブロックは交互にリンクされ 1 本の情報ストリームを構成することを特徴とするものである。

【0010】また本発明の 2 層光ディスクは、データを記録するためのディスク状の記録媒体からなる第 1 層と、該第 1 層に積層して設けられ、データを記録するためのディスク状の記録媒体からなる第 2 層と、該第 1 層に記録され、割り込み位置を有するデータブロックと、該第 2 層に記録された少なくとも一つの補助データブロックとからなり、該第 1 層にあるデータブロックが再生される際において該割り込み位置において割り込みが行われ、(i) 第 2 層にある補助データブロックの挿入、または (ii) 挿入なしで続行のいずれかを選択可能に設けたことを特徴とするものである。

【0011】また本発明の 2 層光ディスクの記録再生方法は、次のとおりである。

【0012】2 層光ディスクの記録再生方法であつて、該 2 層光ディスクは、データを記録するためのディスク

状の記録媒体からなる第 1 層と、該第 1 層に積層して設けられ、データを記録するためのディスク状の記録媒体からなる第 2 層と、該第 1 層に記録された複数のデータブロックと、該第 2 層に記録された複数のデータブロックとからなり、該第 1 層のデータブロックと該第 2 層のデータブロックは交互にリンクされ 1 本の情報ストリームを構成するものであり、該方法は、(a) 該第 1 層から一つのブロックを読み出し、(b) 該第 2 層から一つのブロックを読み出し、(c) 該第 1 層から別のブロックを読み出し、(d) 該第 2 層から別のブロックを読み出すステップを含むことを特徴とする方法である。

【0013】更に本発明の記録再生方法は次のとおりである。

【0014】2 層光ディスクの記録再生方法であって、該 2 層光ディスクは、データを記録するためのディスク状の記録媒体からなる第 1 層と、該第 1 層に積層して設けられ、データを記録するためのディスク状の記録媒体からなる第 2 層と、該第 1 層に記録され、割り込み位置を有するデータブロックと、該第 2 層に記録された少なくとも一つの補助データブロックとからなるものであり、該方法は、

(a) 該第 1 層におけるデータブロックを割り込み位置まで読み出し、

(b) (i) 第 2 層にある補助データブロックを割り込み位置に挿入する、または (ii) 挿入なしで続行するのいずれかを選択し、

(c) (i) が選択されれば、該割り込み位置に第 2 層の補助データブロックを挿入し、その後第 1 層におけるデータブロックを割り込み位置から続行して読み出し、

(d) (ii) が選択されれば、割り込みなしにデータブロックを続行して読み出すことを特徴とする方法である。

【0015】

【作用】本発明は上記した構成によって、第 1 記録層と第 2 記録層にわたる情報の検索時に、記録層内でのシーク距離が、記録領域全半径範囲よりも必ず小さくなるので、検索時間が短くなり、したがって、シームレス再生のための必要メモリを小さくすることができる。

【0016】また、本発明は上記した構成によって、第 1 記録層と第 2 記録層にわたる情報の検索時に、記録層内でのシーク距離が、記録領域全半径範囲よりも小さく、一定値以下になるので、検索時間が短く、一定値以下になり、したがって、シームレス再生のための必要メモリを小さくかつ一定にできる。

【0017】また、本発明は上記した構成によって、第 1 の情報から参照される情報を呼び出すときのシーク距離が小さくなり、検索時間が短くなるので、参照時の待ち時間を短くできる。

【0018】また、本発明は上記した構成によって、両記録層ともほぼ同じ半径位置まで信号トラックを有する

ので、どこでフォーカスジャンプを行ってもジャンプ先でトラッキングを必ずかけることができ、システムエラーは発生しない。

【0019】

【発明の実施の形態】以下本発明の一実施の形態の光ディスクについて、図面を参照しながら説明する。

【0020】図 1 (A) は、本発明の実施の形態における 2 層光ディスクの構成を示す。図 1 (A) において、1 は樹脂基材、2 は第 1 記録層、3 は樹脂接着層、4 は第 2 記録層、5 は樹脂基材である。第 1、第 2 記録層には、情報ビット 16 がスパイラル状あるいは同心円状に記録されている。情報ビット 16 は凹凸のビットのような形状によるビットの場合や、アモルファスビットのような記録膜の化学的变化によるビットの場合などがある。第 1、第 2 記録層 2、4 は、薄い金属膜で構成されている。たとえば、第 1 記録層 2 は、80 nm のアルミ箔で構成され、第 2 記録層 4 は 13 nm の金箔で構成されている。第 1、第 2 記録層 2、4 は他の金属、たとえば、Ge・Te・Sb の混合物で構成することも可能である。他の実施の形態についても同様である。

【0021】図 1 (B) は、本発明の第 1 の実施の形態における 2 層光ディスクでの情報配置を示すものである。図 1 (B) において、第 1 記録層には、連続情報を分割して得られるところの第 1 番目の情報ブロック 7 が、位置 6 (半径 r_6) から外周に向かって位置 8 (半径 r_8) まで記録され、次に第 3 番目の情報ブロック 9 が位置 10 (半径 r_{10}) まで記録される。第 2 記録層には、連続情報を分割して得られるところの第 2 番目の情報ブロック 12 が、位置 11 (半径 r_{11}) から外周に向かって位置 13 (半径 r_{13}) まで記録され、次に第 4 番目の情報ブロック 14 が位置 15 (半径 r_{15}) まで記録される。

【0022】ここで、各情報ブロックの容量は、第 1 記録層全面に収容できる容量よりも小さい。

【0023】以上のように構成された 2 層光ディスクについて、動作を説明する。

【0024】異なったサイズを有するブロック 7、12、9、14 は、この順番で順次記録再生が行われる。なお、第 1 記録層 2 には奇数番目 (1 番目、3 番目) に記録再生されるブロックが含まれる一方、第 2 記録層 4 には偶数番目 (2 番目、4 番目) に記録再生されるブロックが含まれる。このような順番で記録再生が行われるため、位置 6、8、11、13、8、10、13、15 のアドレスが順番に示されたテーブルが光ディスクの制御データエリアに予め記録されている。これにより、記録再生ヘッドが位置 6、8、11、13、8、10、13、15 を順番になぞることにより、上述したブロックの順番で記録再生を行うことが可能となる。

【0025】記録されている情報を連続して再生するとき、第 1 番目の情報ブロック 7 を再生後、8 から 11 に

10

20

30

40

50

検索する必要がある。検索時間 T_{11} は、8から8'へのフォーカスジャンプ時間 T_J と、8から11への距離 $d_{11} = r_8 - r_{11}$ のシーク時間 $T_s(d_{11})$ で、 $T_{11} = T_J + T_s(d_{11})$ と表される。本実施の形態で位置8は記録領域開始位置と終了位置以外の記録領域内の位置なので、 $d_{11} < d_{101}$ であり、したがって、シーク時間は、 $T_s(d_{11}) < T_s(d_{101})$ となる。結局、検索時間は $T_{11} < T_{101}$ となり、検索時間が短縮される。よって、シームレス再生するためのメモリは少なくできる。

【0026】続いて同様に、第2番目の情報ブロック12を再生後、13から8に検索する必要がある。検索時間 T_{12} は、13から13'へのフォーカスジャンプ時間 T_J と、13'から8への距離 $d_{12} = r_8 - r_{13}$ のシーク時間 $T_s(d_{12})$ で、 $T_{12} = T_J + T_s(d_{12})$ と表される。位置13も位置8も記録領域開始位置と終了位置以外の記録領域内の位置なので、シーク時間は、 $T_s(d_{12}) < T_s(d_{101})$ となる。結局、検索時間は $T_{12} < T_{101}$ となり、検索時間が短縮される。よって、シームレス再生するためのメモリは少なく済む。

【0027】続いて同様に、第3番目の情報ブロック9を再生後、10から13に検索する必要がある。検索時間 T_{13} は、10から13'への距離 $d_{13} = r_{10} - r_{13}$ のシーク時間 $T_s(d_{13})$ と、13'から13へのフォーカスジャンプ時間 T_J で、 $T_{13} = T_J + T_s(d_{13})$ と表される。位置13は記録領域開始位置と終了位置以外の記録領域内の位置なので、 $d_{13} < d_{101}$ であり、したがって、シーク時間は、 $T_s(d_{13}) < T_s(d_{101})$ となる。結局、検索時間は $T_{13} < T_{101}$ となり、検索時間が短縮される。よって、シームレス再生するためのメモリは少なく済む。

【0028】なお、第1の実施の形態において、第1番目の情報ブロックから順に内周から外周に向かって記録するものとして説明したが、外周から内周に向かって記録するものとしても良いことは言うまでもない。また、位置6、11は、内周の記録領域開始位置であっても良いことは言うまでもない。

【0029】以上のように本実施の形態によれば、情報を記録する記録層を2層有し、一方の記録層側から光を照射して、両方の記録層の情報を検出可能にした2層構造の光ディスクであって、一方の記録層には、連続した情報を複数個に分割して得られる情報ブロックのうち、奇数番目の情報ブロックを内周から外周または外周から内周に向けて順に記録してあり、もう一方の記録層には、偶数番目の情報ブロックを内周から外周または外周から内周に向けて順に記録してあり、それぞれの情報ブロックの容量はひとつの記録層に収容可能な容量よりも小さくすることにより、情報分割部でのシーク距離が記録領域全半径範囲より小さくなるので、検索時間を短縮することができ、連続再生のためのメモリを小さくすることができる。

【0030】次に、本発明の第2の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0031】図2(A)は、本発明の実施の形態における2層光ディスクの構成を示す。図2(A)において、17は樹脂基材、18は第1記録層、19は樹脂接着層、20は第2記録層、21は樹脂基材である。第1、第2記録層には、情報ビット22がスパイラル状あるいは同心円状に記録されている。情報ビット22は凹凸のビットのような形状によるビットの場合や、アモルファスビットのような記録膜の化学的变化によるビットの場合などがある。

【0032】図2(B)は、本発明の実施の形態における2層光ディスクでの情報配置を示すものである。

【0033】図2(B)において、第1記録層には、連続情報を分割して得られるところの第1番目の情報ブロック23が、内周の位置22(半径 r_{22})から外周に向かって位置24(半径 r_{24})まで記録され、次に第3番目の情報ブロック25が位置26(半径 r_{26})まで記録され、次に第5番目の情報ブロック27が位置28(半径 r_{28})まで記録され、次に第7番目の情報ブロック29が位置30(半径 r_{30})まで記録される。

【0034】第2記録層には、連続情報を分割して得られるところの第2番目の情報ブロック32が、内周の位置31(半径 r_{31})から外周に向かって位置33(半径 r_{33})まで記録され、次に第4番目の情報ブロック34が位置35(半径 r_{35})まで記録され、次に第6番目の情報ブロック36が位置37(半径 r_{37})まで記録される。

【0035】ここで、各情報ブロックの容量は、ひとつの記録層に収容できる容量よりも小さく、かつ、それぞれの容量は等しい。さらに、第2番目の情報ブロックの開始位置31は、 $r_{22} \leq r_{31} \leq r_{24}$ を満たすように配置される。

【0036】また、第1番目の情報ブロックの記録層上での径を d_{23} 、第2番目の情報ブロックの記録層上での径を d_{32} 、第3番目の情報ブロックの記録層上での径を d_{25} 、第4番目の情報ブロックの記録層上での径を d_{34} 、第5番目の情報ブロックの記録層上での径を d_{27} 、第6番目の情報ブロックの記録層上での径を d_{36} 、第7番目の情報ブロックの記録層上での径を d_{29} とすると、一周あたりの情報量が等しくなるように記録を行ったときは、 $d_{23} = d_{32} = d_{25} = d_{34} = d_{27} = d_{36} = d_{29}$ の関係が成り立ち、ビット長一定の記録を行ったとき、すなわち一周あたりの情報量が外周に行くほど多くなるときは、各ブロックの情報量が等しければ、 $d_{23} \geq d_{32} \geq d_{25} \geq d_{34} \geq d_{27} \geq d_{36} \geq d_{29}$ の関係が成り立つ。

【0037】以上のように構成された2層光ディスクについて、その動作を説明する。

【0038】同じサイズを有するブロック23、32、

25、34、27、36、29は、この順番で順次記録再生が行われる。なお、第1記録層18には奇数番目（1番目、3番目、5番目、7番目）に記録再生されるブロックが含まれる一方、第2記録層20には偶数番目（2番目、4番目、6番目）に記録再生されるブロックが含まれる。このような順番で記録再生が行われるため、記録再生回路には1ブロックサイズをカウントするカウンターを設けている。このカウンターによりブロックごとに記録再生位置が移行される。カウンターの代わりに第1の実施の形態において説明したようなテーブルを光ディスクに予め記録しておいてもよい。

【0039】情報を連続して再生するときは、第1番目の情報ブロック23を再生後、24から31に検索する必要がある。検索時間 T_{21} は、24から24'へのフォーカスジャンプ時間 T_j と、24'から31への距離 $d_{21} = r_{24} - r_{31}$ にわたるシーク時間 $T_s(d_{21})$ で、 $T_{21} = T_j + T_s(d_{21})$ と表される。

【0040】本実施の形態では、情報ブロックの容量が全面容量より小さいので、必ず、 $d_{21} < d_{101}$ である。よって、24'から31へのシーク時間 $T_s(d_{21})$ は、小さくなる。さらに、 $r_{22} \leq r_{31} \leq r_{24}$ であるので、 $0 \leq d_{21} \leq r_{33} - r_{31} = d_{32} \leq d_{23}$ であり、距離 d_{23} のシーク時間を $T_s(d_{23})$ とすれば、 $T_s(d_{21}) \leq T_s(d_{23})$ である。 d_{23} は第1の情報ブロックの容量で決まるが、本実施の形態では情報ブロックの容量を等しく設定しているので、一定値となり、よって $T_s(d_{23})$ も一定値である。すなわち $T_{21} = T_j + T_s(d_{21}) \leq T_j + T_s(d_{23})$ となり、用意するメモリは、時間 $T_j + T_s(d_{23})$ に相当する一定量メモリを用意すれば良く、ドライブ設計が簡単になる。

【0041】なお、第2の実施の形態において、位置22は、内周の記録領域開始位置であっても良いことは言うまでもない。

【0042】以上のように本実施の形態によれば、情報を記録する記録層を2層有し、一方の記録層側から光を照射して、両方の記録層の情報を検出可能にした2層構造の光ディスクであって、一方の記録層には、連続した情報を複数個に分割して得られる情報ブロックのうち、奇数番目の情報ブロックを内周から外周に向けて順に記録してあり、もう一方の記録層には、偶数番目の情報ブロックを内周から外周に向けて順に記録してあり、それぞれの情報ブロックの容量はひとつの記録層に収容可能な容量よりも小さいようにするとともに、各情報ブロックの容量を等しく、第2番目の情報ブロックは、第1番目の情報ブロックが存在する半径位置から開始することにより、情報分割部での検索時間を短縮することができ、かつ連続再生のためのメモリを一定値以下に小さくすることができる。

【0043】次に、本発明の第3の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0044】図3(A)は、本発明の第3の実施の形態における2層光ディスクの構成を示す。

【0045】図3(A)において、38は樹脂基材、39は第1記録層、40は樹脂接着層、41は第2記録層、42は樹脂基材である。第1、第2記録層には、情報ビット43がスパイラル状あるいは同心円状に記録されている。情報ビット43は凹凸のビットのような形状によるビットの場合や、アモルファスビットのような記録膜の化学的变化によるビットの場合などがある。

【0046】図3(B)は、本発明の実施の形態における2層光ディスクの情報配置を示すものである。図3(B)において、第1記録層には、第1の情報45が、内周の位置44（半径 r_{44} ）から外周に向かって位置46（半径 r_{46} ）まで記録される。

【0047】第2記録層には、第1の情報から呼び出される第2の情報48が位置47（半径 r_{47} ）から位置49（半径 r_{49} ）まで、 $r_{47} \leq r_{56} \leq r_{49}$ の関係を満たして配置される。ここで位置56（半径 r_{56} ）は、第1の情報内で第2の情報の呼出が発生する位置である。

【0048】また、第2記録層には、第1の情報から呼び出される第3の情報51が位置50（半径 r_{50} ）から位置52（半径 r_{52} ）まで、 $r_{50} \leq r_{57} \leq r_{52}$ の関係を満たして配置される。ここで位置57（半径 r_{57} ）は、第1の情報内で第3の情報の呼出が発生する位置である。

【0049】また、第2記録層には、第1の情報から呼び出される第4の情報54が位置53（半径 r_{53} ）から位置55（半径 r_{55} ）まで、 $r_{53} \leq r_{58} \leq r_{55}$ の関係を満たして配置される。ここで位置58（半径 r_{58} ）は、第1の情報内で第4の情報の呼出が発生する位置である。

【0050】以上のように構成された2層光ディスクについて、動作を説明する。

【0051】ブロック45はその始点44から終点46に向かって再生されるが、割り込み位置56、57、58のそれぞれにおいて一時的に中断される。割り込み位置56では、(i)補助データブロック48の挿入、または(ii)一切の挿入なしで続行、のいずれかが選択される。同様に割り込み位置57では、(i)補助データブロック51の挿入、または(ii)一切の挿入なしで続行、のいずれかが選択される。さらに、割り込み位置58では、(i)補助データブロック54の挿入、または(ii)一切の挿入なしで続行、のいずれかが選択される。例えば、ブロック45にはゲームのソフトウェアが記録されており、補助ブロック48、51、54はそのゲームをどのように進行させるかの説明が記録されており、割り込みによりその説明を選択的に見ることが可能となっている。

【0052】この情報を再生するときを考えると、第1

の情報を再生中、位置 56 で第 2 の情報 48 を呼び出す必要が生じるので、56 から 47 へ検索する必要がある。検索時間 T_{31} は、56 から 56' へのフォーカスジャンプ時間 T_J と、56' から 47 への距離 $d_{31} = r_{56} - r_{47}$ にわたるシーク時間 $T_s(d_{31})$ で、 $T_{31} = T_J + T_s(d_{31})$ と表される。ここで、 $r_{47} \leq r_{56} \leq r_{49}$ の関係があるので、 $0 \leq d_{31} \leq r_{49} - r_{47}$ となる。すなわち、シーク距離は必ず第 2 の情報量に相当する距離 ($r_{49} - r_{47}$) よりも小さくなるので、検索時間が小さくなり、待ち時間が短くなる。

【0053】第 3 の情報 51 を呼び出すときの、57 から 50 への検索、および、第 4 の情報 54 を呼び出すときの 58 から 53 への検索についても同様である。

【0054】以上のように、本実施の形態によれば、情報を記録する記録層を 2 層有し、一方の記録層側から光を照射して、両方の記録層の情報を検出可能にした 2 層構造の光ディスクであって、一方の記録層には、第 1 の情報を記録してあり、もう一方の記録層には、第 1 の情報から呼び出されうる複数の情報を記録してあり、それぞれの呼び出されうる情報は、第 1 の情報の中で呼び出されることが発生する半径位置を含む形で配置してあることを特徴とすることにより、第 1 の情報から第 2 記録層の情報を呼び出す際の検索時間を短縮することができ、待ち時間を短縮できる。

【0055】なお、第 3 の実施の形態で、情報ブロックは内周から外周に向かって記録するものとしたが、外周から内周に向かって記録する情報ブロックがあっても良いことは言うまでもない。

【0056】次に、本発明の第 4 の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0057】図 4 (A) は、本発明の第 4 の実施の形態における 2 層光ディスクの構成を示す。図 4 (A) において、59 は樹脂基材、60 は第 1 記録層、61 は樹脂接着層、62 は第 2 記録層、63 は樹脂基材である。第 1、第 2 記録層には、情報ビット 64 がスパイラル状あるいは同心円状に記録されている。情報ビット 64 は凹凸のビットのような形状によるビットの場合や、アモルファスビットのような記録膜の化学的変化によるビットの場合などがある。

【0058】図 4 (B) は、本発明の実施の形態における 2 層光ディスクでの情報配置を示すものである。図 4 (B) において、図 1 (B) と同じものには同番号を付してある。さらに、図 4 (B) においては、第 1 記録層の記録領域開始点 65 (半径 r_{65}) から第 1 番目の情報ブロック 7 の開始点 6 (半径 r_6) までの領域と、第 3 番目の情報ブロック 9 の終了点 10 (半径 r_{10}) から第 1 記録層の記録領域終了点 68 (半径 r_{68}) までの領域と、第 2 記録層の記録領域開始点 69 (半径 r_{69}) から第 2 番目の情報ブロック 12 の開始点 11 (半径 r_{11}) までの領域と、第 4 番目の情報ブロック 14 の終了

点 15 (半径 r_{15}) から第 2 記録層の記録領域終了点 72 (半径 r_{72}) までの領域は、それぞれダミー情報 66、67、70、71 が記録されている。

【0059】以上のように構成された 2 層光ディスクについて、動作を説明する。

【0060】第 4 の実施の形態における動作は、第 1 の実施の形態における動作と同様である。

【0061】ダミー情報を記録することで、第 1 記録層、第 2 記録層とも全面に情報が記録されることになるので、フォーカスジャンプをどこで行っても、ジャンプ先には情報が記録されており、トラッキングをかけることができ、システムエラーは発生しない。

【0062】以上のように本実施の形態によれば、情報を記録する記録層を 2 層有し、一方の記録層側から光を照射して、両方の記録層の情報を検出可能にした 2 層構造の光ディスクであって、記録層の記録領域内で情報が記録されていない領域は、ダミー情報を記録することにより、どこでフォーカスジャンプを行ってもトラッキングがはずれることはなく、システムエラーは発生しない。

【0063】なお、第 4 の実施の形態において、ダミー情報を記録するものとして説明したが、ビット列による信号トラックが形成される情報であれば、どんな情報を記録しても良いことは言うまでもない。

【0064】また、第 4 の実施の形態において、各情報ブロックをすべて内周から外周に向かって記録するものとして説明したが、すべて外周から内周に向かって記録するものとしても良いことは言うまでもない。

【0065】次に、本発明の第 5 の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0066】図 5 (A) は、本発明の第 5 の実施の形態における 2 層光ディスクの構成を示す。図 5 (A) において、73 は樹脂基材、74 は第 1 記録層、75 は樹脂接着層、76 は第 2 記録層、77 は樹脂基材である。第 1、第 2 記録層には、情報ビット 78 がスパイラル状あるいは同心円状に記録されている。情報ビット 78 は凹凸のビットのような形状によるビットの場合や、アモルファスビットのような記録膜の化学的変化によるビットの場合などがある。

【0067】図 5 (B) は、本発明の実施の形態における 2 層光ディスクでの情報配置を示すものである。図 5 (B) において、図 1 (B) と同じものには同番号を付してある。さらに、図 5 (B) においては、位置 15 (半径 r_{15}) から、第 2 記録層における半径 r_{10} の位置 80 までダミー情報 79 が記録される。

【0068】以上のように構成された 2 層光ディスクについて、動作を説明する。

【0069】第 5 の実施の形態における動作は、第 1 の実施の形態における動作と同様である。

【0070】ダミー情報 79 を記録することにより、第

1 記録層において情報の記録されている半径位置は、第2記録層においても情報が記録されていることになり、情報再生中ならば、フォーカスジャンプをどこで行っても、ジャンプ先には情報が記録されているので、ジャンプ先でトラッキングがはずれることはない。さらに、記録する情報の量が少なく済むので、ディスク作製時間が短縮できる。

【0071】以上のように本実施の形態によれば、情報を記録する記録層を2層有し、一方の記録層側から光を照射して、両方の記録層の情報を検出可能にした2層構造の光ディスクであって、一方の記録層では情報が記録されておらず、かつもう一方の記録層では情報が記録されている半径位置について、情報が記録されていない方の記録層においてダミー情報を記録することにより、どこでフォーカスジャンプを行ってもトラッキングがはずれることはなく、情報の量も少なく済むので、ディスク作製時間も短縮できる。

【0072】なお、第5の実施の形態において、ダミー情報を記録するものとして説明したが、ビット列による信号トラックが形成される情報であれば、どんな情報を記録しても良いことは言うまでもない。

【0073】また、第5の実施の形態において、各情報ブロックをすべて内周から外周に向かって記録するものとして説明したが、すべて外周から内周に向かって記録するものとしても良いことは言うまでもない。

【0074】次に、本発明の第6の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0075】図6(A)は、本発明の第6の実施の形態における2層光ディスクの構成を示す。図6(A)において、81は樹脂基材、82は第1記録層、83は樹脂接着層、84は第2記録層、85は樹脂基材である。第1、第2記録層には、情報ビット86がスパイラル状あるいは同心円状に記録されている。情報ビット86は凹凸のビットのような形状によるビットの場合や、アモルファスビットのような記録膜の化学的变化によるビットの場合などがある。

【0076】図6(B)は、本発明の実施の形態における2層光ディスクでの情報配置を示すものである。図6(B)において、図2(B)と同じものには同番号を付してある。さらに、図6(B)においては、第1記録層の記録領域開始点87(半径 r_{87})から第1番目の情報ブロック23の開始点22までと、第7番目の情報ブロック29の終了点30(半径 r_{30})から第1記録層の記録領域終了点90(半径 r_{90})までと、第2記録層の記録領域開始点91(半径 r_{91})から第2番目の情報ブロック32の開始点31(半径 r_{31})までと、第6番目の情報ブロック36の終了点37(半径 r_{37})から第2記録層の記録領域終了点94(半径 r_{94})までとの領域には、それぞれダミー情報88、89、92、93が記録されている。

【0077】以上のように構成された2層光ディスクについて、動作を説明する。

【0078】第6の実施の形態における動作は、第2の実施の形態における動作と同様である。

【0079】ダミー情報を記録することで、第1記録層、第2記録層とも全面に情報が記録されることになるので、フォーカスジャンプをどこで行っても、ジャンプ先には情報が記録されており、トラッキングをかけることができ、システムエラーは発生しない。

【0080】以上のように本実施の形態によれば、情報を記録する記録層を2層有し、一方の記録層側から光を照射して、両方の記録層の情報を検出可能にした2層構造の光ディスクであって、記録層の記録領域内で情報が記録されていない領域は、ダミー情報を記録することにより、フォーカスジャンプをどこで行ってもトラッキングがはずれることはなく、システムエラーは発生しない。

【0081】なお、第6の実施の形態において、ダミー情報を記録するものとして説明したが、ビット列による信号トラックが形成される情報であれば、どんな情報を記録しても良いことは言うまでもない。

【0082】また、第6の実施の形態において、各情報ブロックをすべて内周から外周に向かって記録するものとして説明したが、すべて外周から内周に向かって記録するものとしても良いことは言うまでもない。

【0083】次に、本発明の第7の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0084】図7(A)は、本発明の第7の実施の形態における2層光ディスクの構成を示す。図7(A)において、95は樹脂基材、96は第1記録層、97は樹脂接着層、98は第2記録層、99は樹脂基材である。第1、第2記録層には、情報ビット100がスパイラル状あるいは同心円状に記録されている。情報ビット100は凹凸のビットのような形状によるビットの場合や、アモルファスビットのような記録膜の化学的变化によるビットの場合などがある。

【0085】図7(B)は、本発明の実施の形態における2層光ディスクでの情報配置を示すものである。図7(B)において、図2(B)と同じものには同番号を付してある。さらに、図7(B)においては、第2記録層における半径 r_{22} の位置101から第2番目の情報ブロック32の開始点31(半径 r_{31})までと、第6番目の情報ブロック36の終了点37(半径 r_{37})から第2記録層の半径 r_{30} の位置104までとの領域には、それぞれダミー情報102、103が記録されている。

【0086】以上のように構成された2層光ディスクについて、動作を説明する。

【0087】第7の実施の形態における動作は、第2の実施の形態における動作と同様である。

【0088】ダミー情報102、103を記録すること

により、第1記録層において情報の記録されている半径位置は、第2記録層においても情報が記録されていることになり、情報再生中ならば、フォーカスジャンプをどこで行っても、ジャンプ先には情報が記録されているので、ジャンプ先でトラッキングがはずれることはない。さらに、記録するダミー情報の量が少なくて済むので、ディスク作製時間が短縮できる。

【0089】以上のように本実施の形態によれば、情報を記録する記録層を2層有し、一方の記録層側から光を照射して、両方の記録層の情報を検出可能にした2層構造の光ディスクであって、一方の記録層では情報が記録10 されており、かつもう一方の記録層では情報が記録されている半径位置について、情報が記録されていない方の記録層においてダミー情報を記録することにより、フォーカスジャンプ時にジャンプ先でトラッキングがはずれることを防止でき、ダミー情報の量も少なくて済むので、ディスク作製時間も短縮できる。

【0090】なお、第7の実施の形態において、ダミー情報を記録するものとして説明したが、ビット列による信号トラックが形成される情報であれば、どんな情報を20 記録しても良いことは言うまでもない。

【0091】なお、第7の実施の形態において、各情報ブロックをすべて内周から外周に向かって記録するものとして説明したが、すべて外周から内周に向かって記録するものとしても良いことは言うまでもない。

【0092】次に、本発明の第8の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0093】図8(A)は、本発明の第8の実施の形態における2層光ディスクの構成を示す。図8(A)において、105は樹脂基材、106は第1記録層、107は樹脂30 接着層、108は第2記録層、109は樹脂基材である。第1、第2記録層には、情報ビット110がスパイラル状あるいは同心円状に記録されている。情報ビット110は凹凸のビットのような形状によるビットの場合や、アモルファスビットのような記録膜の化学的变化によるビットの場合などがある。

【0094】図8(B)は、本発明の実施の形態における2層光ディスクでの情報配置を示すものである。図8(B)において、図3(B)と同じものには同番号を付してある。さらに、図8(B)においては、第1記録層の内周の記録領域開始位置111(半径 r_{111})から第1の情報45の開始点44(半径 r_{44})までと、第1の情報45の終了点46(半径 r_{46})から記録領域終了位置114(半径 r_{114})までと、第2記録層の内周の記録領域開始位置115(半径 r_{115})から第2の情報48の開始点47(半径 r_{47})までと、第2の情報48の終了点49(半径 r_{49})から第3の情報51の開始点50(半径 r_{50})までと、第3の情報51の終了点52(半径 r_{52})から第4の情報54の開始点53(半径 r_{53})までと、第4の情報54の終了点5540 55

(半径 r_{55})から記録領域終了点120(半径 r_{120})までとの領域には、それぞれダミー情報112、113、116、117、118、119が記録されている。

【0095】以上のように構成された2層光ディスクについて、動作を説明する。第8の実施の形態における動作は、第3の実施の形態における動作と同様である。ダミー情報を記録することで、第1記録層、第2記録層とも全面に情報が記録されることになるので、フォーカスジャンプをどこで行っても、ジャンプ先には情報が記録されており、トラッキングがはずれることはない。

【0096】以上のように本実施の形態によれば、情報を記録する記録層を2層有し、一方の記録層側から光を照射して、両方の記録層の情報を検出可能にした2層構造の光ディスクであって、記録層の記録領域内で情報が記録されていない領域は、ダミー情報を記録することにより、フォーカスジャンプ時にトラッキングがはずれることを防止できる。

【0097】なお、第8の実施の形態において、ダミー情報を記録するものとして説明したが、ビット列による信号トラックが形成される情報であれば、どんな情報を記録しても良いことは言うまでもない。

【0098】なお、第8の実施の形態において、情報ブロックを内周から外周に向かって記録するものとして説明したが、外周から内周に向かって記録する情報ブロックがあっても良いことは言うまでもない。

【0099】次に、本発明の第9の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0100】図9(A)は、本発明の第9の実施の形態における2層光ディスクの構成を示す。図9(A)において、121は樹脂基材、122は第1記録層、123は樹脂接着層、124は第2記録層、125は樹脂基材である。第1、第2記録層には、情報ビット126がスパイラル状あるいは同心円状に記録されている。情報ビット126は凹凸のビットのような形状によるビットの場合や、アモルファスビットのような記録膜の化学的变化によるビットの場合などがある。

【0101】図9(B)は、本発明の実施の形態における2層光ディスクでの情報配置を示すものである。図9(B)において、図3(B)と同じものには同番号を付してある。さらに、図9(B)においては、第2記録層における半径 r_{44} の位置127から第2の情報48の開始点47(半径 r_{47})までと、第2の情報48の終了点49(半径 r_{49})から第3の情報51の開始点50(半径 r_{50})までと、第3の情報51の終了点52(半径 r_{52})から第4の情報54の開始点53(半径 r_{53})までと、第4の情報54の終了点55(半径 r_{55})から第2記録層における半径 r_{46} の位置132までとの領域には、それぞれダミー情報128、129、130、131が記録されている。

【0102】以上のように構成された2層光ディスクについて、動作を説明する。

【0103】第9の実施の形態における動作は、第3の実施の形態における動作と同様である。

【0104】ダミー情報128、129、130、131を記録することにより、第1記録層において情報の記録されている半径位置は、第2記録層においても情報が記録されていることになり、情報再生中ならば、フォーカスジャンプをどこで行っても、ジャンプ先には情報が記録されているので、ジャンプ先でトラッキングがはずれることはない。さらに、記録するダミー情報の量が少なくなくて済むので、ディスク作製時間が短縮できる。

【0105】以上のように本実施の形態によれば、情報を記録する記録層を2層有し、一方の記録層側から光を照射して、両方の記録層の情報を検出可能にした2層構造の光ディスクであって、一方の記録層では情報が記録されておらず、かつもう一方の記録層では情報が記録されている半径位置について、情報が記録されていない方の記録層においてダミー情報を記録することにより、フォーカスジャンプ時にジャンプ先でトラッキングがはずれることを防止でき、ダミー情報の量も少なくなくて済むので、ディスク作製時間も短縮できる。

【0106】なお、第9の実施の形態において、ダミー情報を記録するものとして説明したが、ビット列による信号トラックが形成される情報であれば、どんな情報を記録しても良いことは言うまでもない。

【0107】また、第9の実施の形態において、情報ブロックを内周から外周に向かって記録するものとして説明したが、外周から内周に向かって記録する情報ブロックがあっても良いことは言うまでもない。

【0108】次に、本発明の第10の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0109】図10(A)は、本発明の実施の形態における2層光ディスクの構成を示す。図10(A)において、1017は樹脂基材、1018は第1記録層、1019は樹脂接着層、1020は第2記録層、1021は樹脂基材である。第1、第2記録層には、情報ビット1022がスパイラル状あるいは同心円状に記録されている。情報ビット1022は凹凸のビットのような形状によるビットの場合や、アモルファスビットのような記録膜の化学的変化によるビットの場合などがある。

【0110】図10(B)は、本発明の実施の形態における2層光ディスクでの情報配置を示すものである。

【0111】図10(B)において、第1記録層には、連続情報を分割して得られるところの第1番目の情報ブロック1023が、外周の位置1022（半径 r_{1022} ）から内周に向かって位置1024（半径 r_{1024} ）まで記録され、次に第3番目の情報ブロック1025が位置1026（半径 r_{1026} ）まで記録され、次に第5番目の情報ブロック1027が位置1028（半

径 r_{1028} ）まで記録され、次に第7番目の情報ブロック1029が位置1030（半径 r_{1030} ）まで記録される。

【0112】第2記録層には、連続情報を分割して得られるところの第2番目の情報ブロック1032が、外周の位置1031（半径 r_{1031} ）から内周に向かって位置1033（半径 r_{1033} ）まで記録され、次に第4番目の情報ブロック1034が位置1035（半径 r_{1035} ）まで記録され、次に第6番目の情報ブロック1036が位置1037（半径 r_{1037} ）まで記録される。

【0113】ここで、各情報ブロックの容量は、ひとつの記録層に収容できる容量よりも小さく、かつ、それぞれの容量は等しい。さらに、第2番目の情報ブロックの開始位置1031は、 $r_{1022} \geq r_{1031} \geq r_{1024}$ を満たすように配置される。

【0114】また、第1番目の情報ブロックの記録層上での径を d_{1023} 、第2番目の情報ブロックの記録層上での径を d_{1032} 、第3番目の情報ブロックの記録層上での径を d_{1025} 、第4番目の情報ブロックの記録層上での径を d_{1034} 、第5番目の情報ブロックの記録層上での径を d_{1027} 、第6番目の情報ブロックの記録層上での径を d_{1036} 、第7番目の情報ブロックの記録層上での径を d_{1029} とすると、一周あたりの情報量の等しい記録を行ったときは、 $d_{1023} = d_{1032} = d_{1025} = d_{1034} = d_{1029} = d_{1036}$ の関係が成り立ち、ビット長一定の記録を行ったときは、 $d_{1023} \leq d_{1032} \leq d_{1025} \leq d_{1034} \leq d_{1029} \leq d_{1036}$ の関係が成り立つ。

【0115】以上のように構成された2層光ディスクについて、その動作を説明する。

【0116】第10の実施の形態における動作は、第1の実施の形態における動作と同様であるが、データは光ディスクの内側から外側に向かって読み出されるのではなく、外側から内側に向かって読み出される構成となっている。情報を連続して再生するときは、第1番目の情報ブロック1023を再生後、1024から1031に検索する必要がある。検索時間 T_{1021} は、1024から1024'へのフォーカスジャンプ時間 T_j と、1024'から1031への距離 $d_{1021} = r_{1031} - r_{1024}$ にわたるシーク時間 $T_s(d_{1021})$ で、 $T_{1021} = T_j + T_s(d_{1021})$ と表される。

【0117】本実施の形態では、情報ブロックの容量が全面容量より小さいので、必ず、 $d_{1021} < d_{101}$ である。よって、1024'から1031へのシーク時間 $T_s(d_{1021})$ は、小さくなる。さらに、 $r_{1022} \geq r_{1031} \geq r_{1024}$ であるので、 $0 \leq d_{1021} \leq r_{1031} - r_{1033} = d_{1032} \leq d_{1036}$ であり、距離 d_{1036} のシーク時間を $T_s(d_{1036})$ とすれば、 $T_s(d_{1021}) \leq T_s(d_{1036})$ である。 d_{1036} は

10

20

30

40

50

第7の情報ブロックの容量で決まるが、本実施の形態では情報ブロックの容量を等しく設定しているので、一定値となり、よって $T_s(d1036)$ も一定値である。すなわち $T1021 = T_j + T_s(d1021) \leq T_j + T_s(d1036)$ となり、用意するメモリは、時間 $T_j + T_s(d1036)$ に相当する一定量メモリを用意すれば良く、ドライブ設計が簡単になる。

【0118】以上のように本実施の形態によれば、情報を記録する記録層を2層有し、一方の記録層側から光を照射して、両方の記録層の情報を検出可能にした2層構造の光ディスクであって、一方の記録層には、連続した情報を複数個に分割して得られる情報ブロックのうち、奇数番目の情報ブロックを外周から内周に向けて順

ダミーなし

ダミーあり

奇/偶、ブロック長可変
奇/偶、ブロック長一定
割り込みあり

第1
第2(第10)
第3

全 域 部 分
第4 第5
第6 第7
第8 第9

【0120】

【発明の効果】以上のように本発明は、情報を記録する記録層を2層有し、一方の記録層側から光を照射して、両方の記録層の情報を検出可能にした2層構造の光ディスクであって、一方の記録層には、連続した情報を複数個に分割して得られる情報ブロックのうち、奇数番目の情報ブロックを内周から外周または外周から内周に向けて順に記録してあり、もう一方の記録層には、偶数番目の情報ブロックを内周から外周または外周から内周に向けて順に記録してあり、それぞれの情報ブロックの容量はひとつの記録層に収容可能な容量よりも小さくすることにより、第1記録層と第2記録層の間での情報分割部での検索時のシーク距離が従来よりも短くなり、検索時間を短縮することができ、シームレス再生時の必要メモリを小さくすることができる優れた2層光ディスクを実現できるものである。

【0121】また、本発明は、情報を記録する記録層を2層有し、一方の記録層側から光を照射して、両方の記録層の情報を検出可能にした2層構造の光ディスクであって、一方の記録層には、連続した情報を複数個に分割して得られる情報ブロックのうち、奇数番目の情報ブロックを内周から外周または外周から内周に向けて順に記録してあり、もう一方の記録層には、偶数番目の情報ブロックを内周から外周または外周から内周に向けて順に記録してあり、それぞれの情報ブロックの容量はひとつの記録層に収容可能な容量よりも小さく、かつ、各情報ブロックの容量を等しくし、第2番目の情報ブロックは、第1番目の情報ブロックが存在する径位置から開始することを特徴とすることにより、第1記録層と第2記録層の間での情報分割部での検索時のシーク距離が従来よりも短く、かつ一定値以下となり、検索時間を短縮することができ、シームレス再生時も、一定値以下のメモ

に記録してあり、もう一方の記録層には、偶数番目の情報ブロックを外周から内周に向けて順に記録してあり、それぞれの情報ブロックの容量はひとつの記録層に収容可能な容量よりも小さいようにするとともに、各情報ブロックの容量を等しく、第2番目の情報ブロックは、第1番目の情報ブロックが存在する半径位置から開始することにより、情報分割部での検索時間を短縮することができ、かつ連続再生のためのメモリを一定値以下に小さくすることができる。

【0119】上述した第1から第10の実施の形態をまとめると以下に示す表のようになる。

【表】

リを用意すれば良いという効果も得られる優れた2層光ディスクを実現できるものである。

【0122】また、本発明は、情報を記録する記録層を2層有し、一方の記録層側から光を照射して、両方の記録層の情報を検出可能にした2層構造の光ディスクであって、一方の記録層には、第1の情報を記録してあり、もう一方の記録層には、第1の情報から呼び出されうる複数の情報を記録してあり、それぞれの呼び出されうる情報は、第1の情報の中で呼び出されることが発生する半径位置を含む形で配置してあることを特徴とすることにより、第1の情報を再生中に、第2記録層の情報の呼出が発生したとき、シーク距離が従来よりも短くなり、検索時間が短縮でき、待ち時間が短くなる優れた2層光ディスクを実現できるものである。

【0123】また、本発明は、情報を記録する記録層を2層有し、一方の記録層側から光を照射して、両方の記録層の情報を検出可能にした2層構造の光ディスクであって、両記録層とも、ほぼ同じ半径位置まで記録トラックを有することにより、どの位置でフォーカスジャンプしても、ジャンプ先で必ずトラッキングをかけることのできる優れた2層光ディスクを実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)本発明の第1の実施の形態における2層光ディスクの構成図

(B) 同情報配置図

【図2】(A)本発明の第2の実施の形態における2層光ディスクの構成図

(B) 同情報配置図

【図3】(A)本発明の第3の実施の形態における2層光ディスクの構成図

(B) 同情報配置図

【図4】(A)本発明の第4の実施の形態における2層

光ディスクの構成図

(B) 同情報配置図

【図5】(A) 本発明の第5の実施の形態における2層光ディスクの構成図

(B) 同情報配置図

【図6】(A) 本発明の第6の実施の形態における2層光ディスクの構成図

(B) 同情報配置図

【図7】(A) 本発明の第7の実施の形態における2層光ディスクの構成図

(B) 同情報配置図

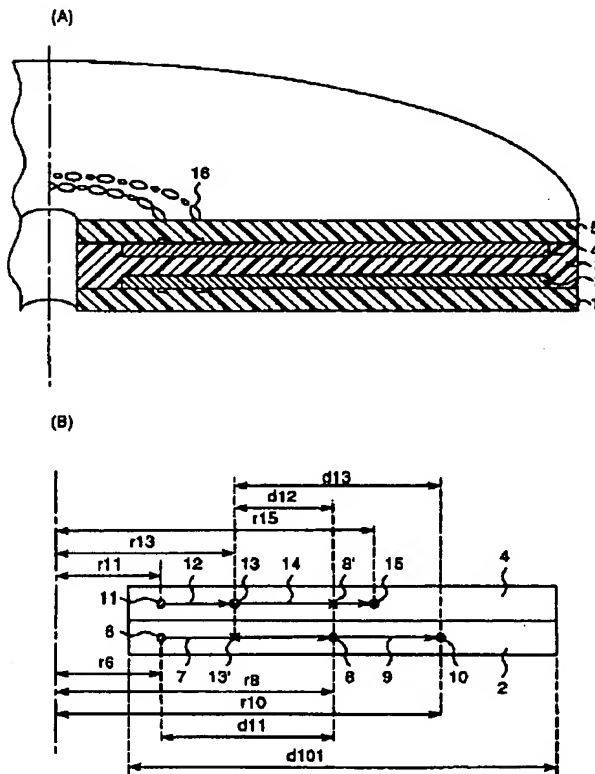
【図8】(A) 本発明の第8の実施の形態における2層光ディスクの構成図

(B) 同情報配置図

【図9】(A) 本発明の第9の実施の形態における2層光ディスクの構成図

(B) 同情報配置図

【図1】



【図10】(A) 本発明の第10の実施の形態における2層光ディスクの構成図

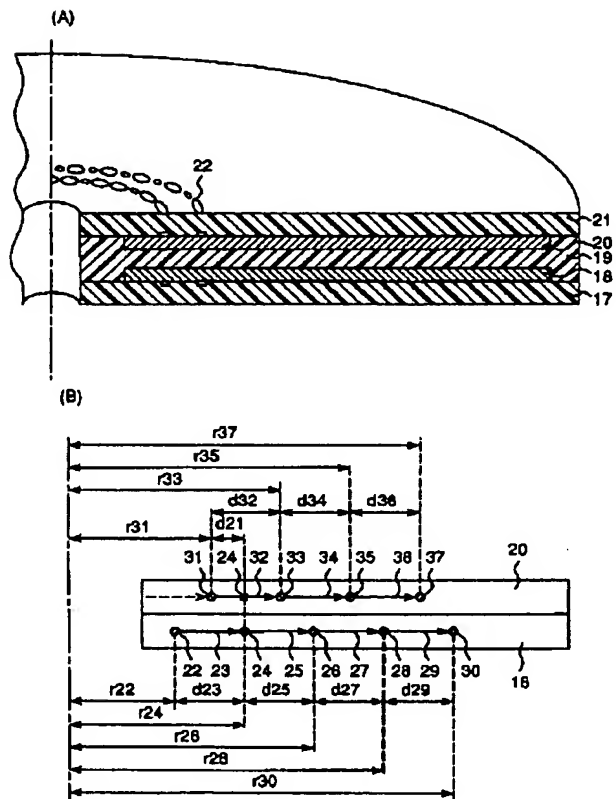
(B) 同情報配置図

【図11】従来の2層光ディスクの構成図

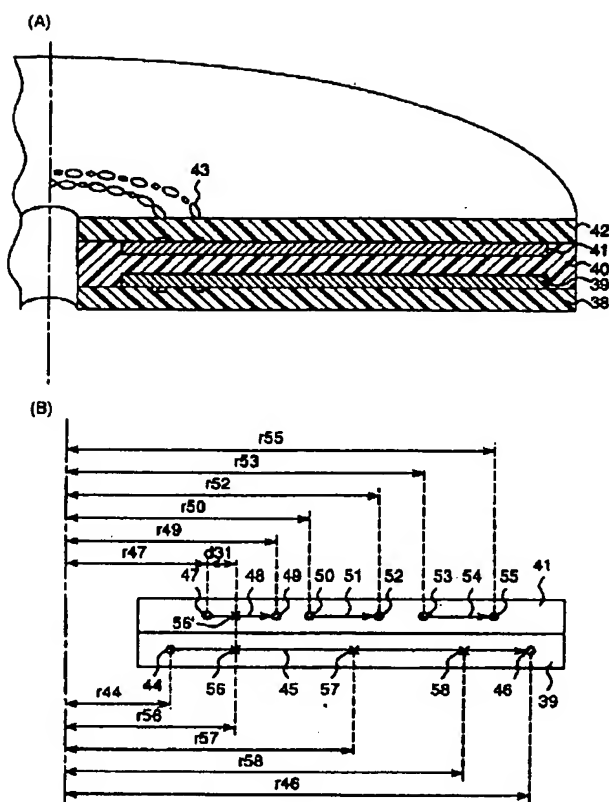
【符号の説明】

- 1 樹脂基材
- 2 第1記録層
- 3 樹脂接着層
- 4 第2記録層
- 5 樹脂基材
- 10 情報ビット
- 16 情報ビット
- 7 第1番目の情報
- 9 第3番目の情報
- 12 第2番目の情報
- 14 第4番目の情報
- 66、67、70、71 ダミー情報

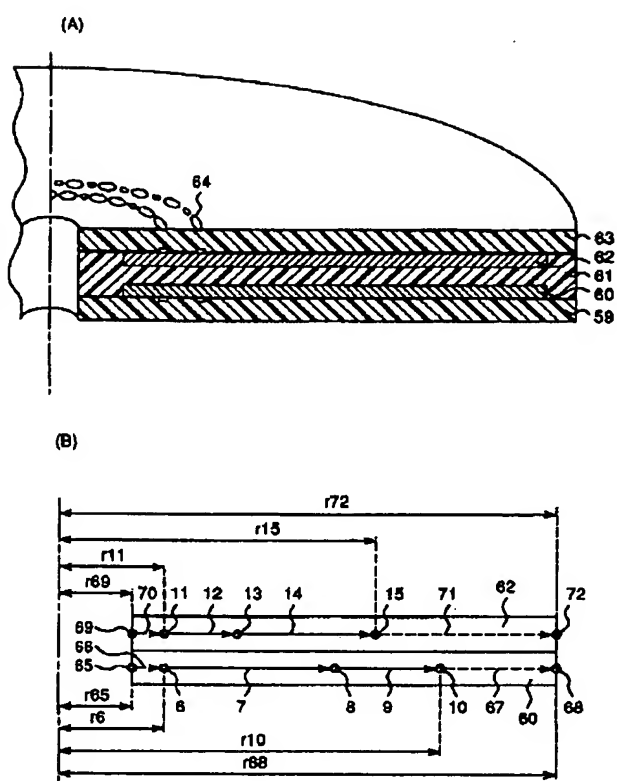
【図2】



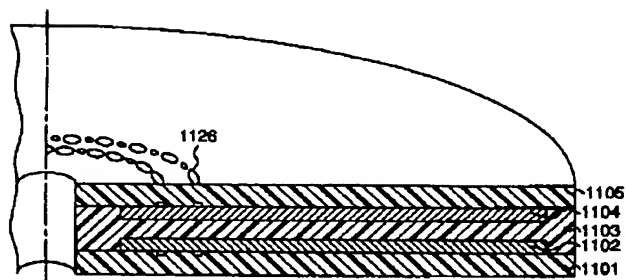
【図 3】



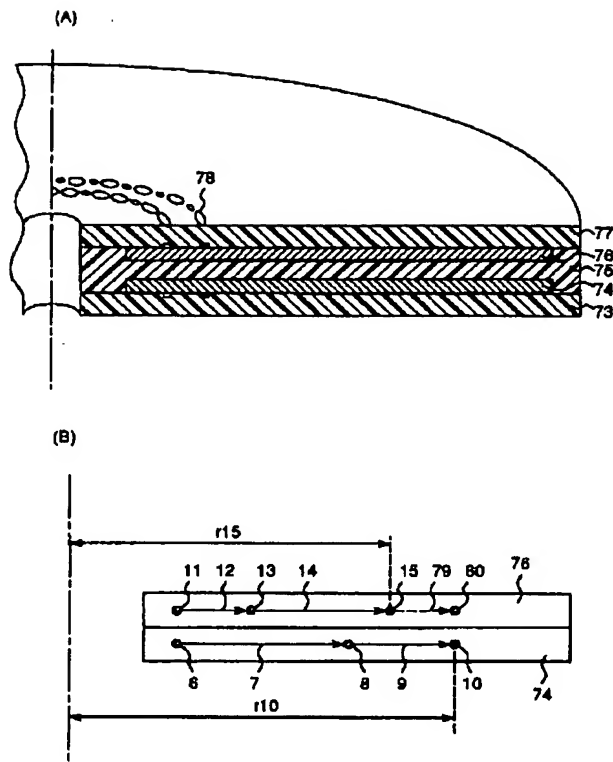
【図 4】



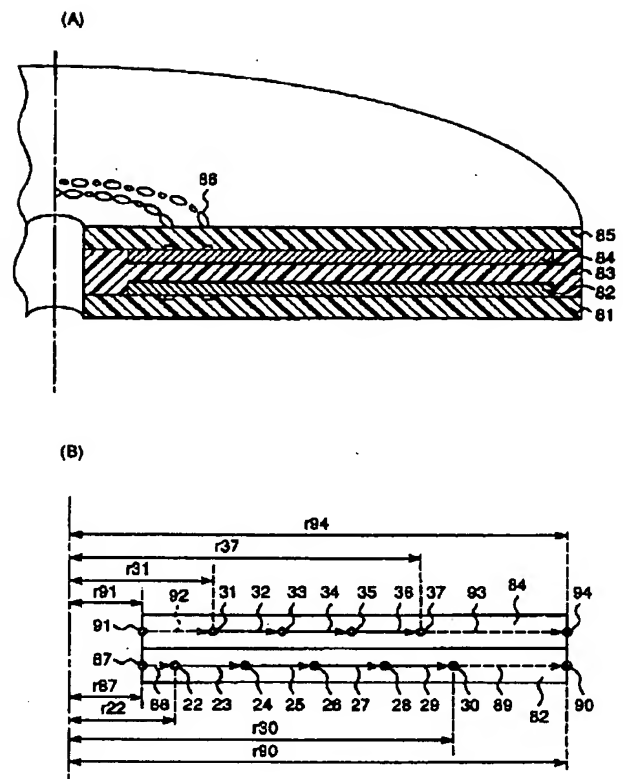
【図 11】



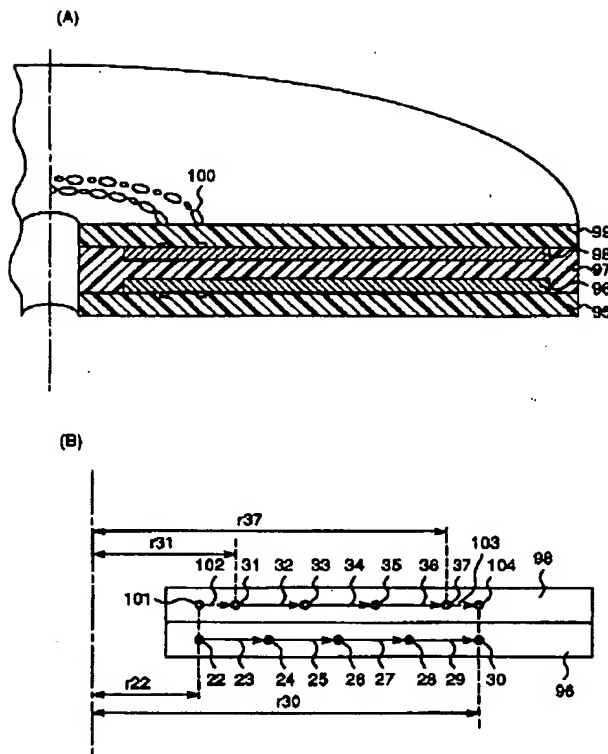
【図 5】



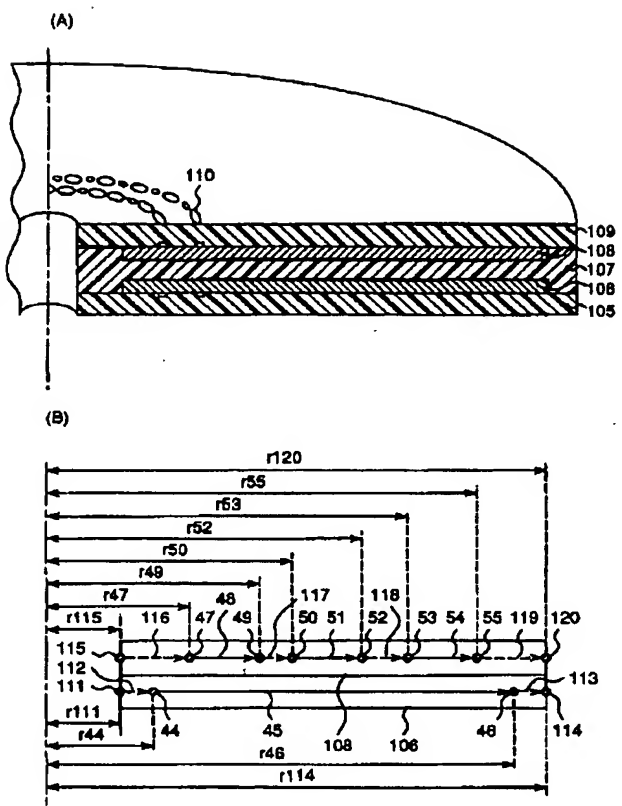
【図 6】



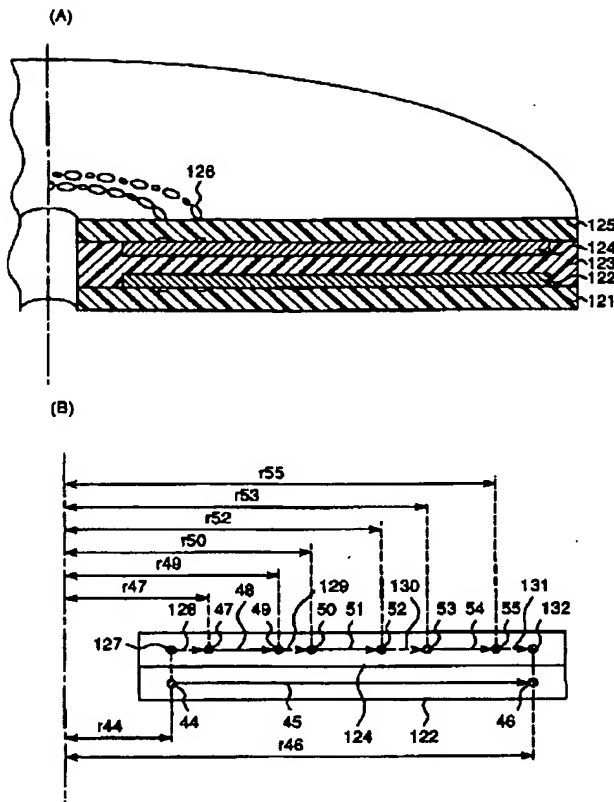
【図 7】



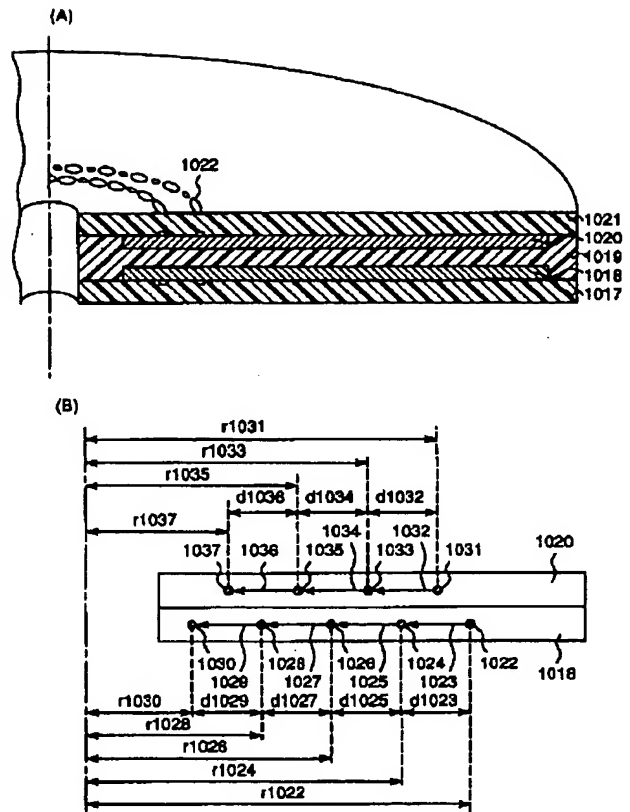
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 小西 信一
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 青木 芳人
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 宮端 佳之
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 久門 裕二
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 出口 博紀
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内